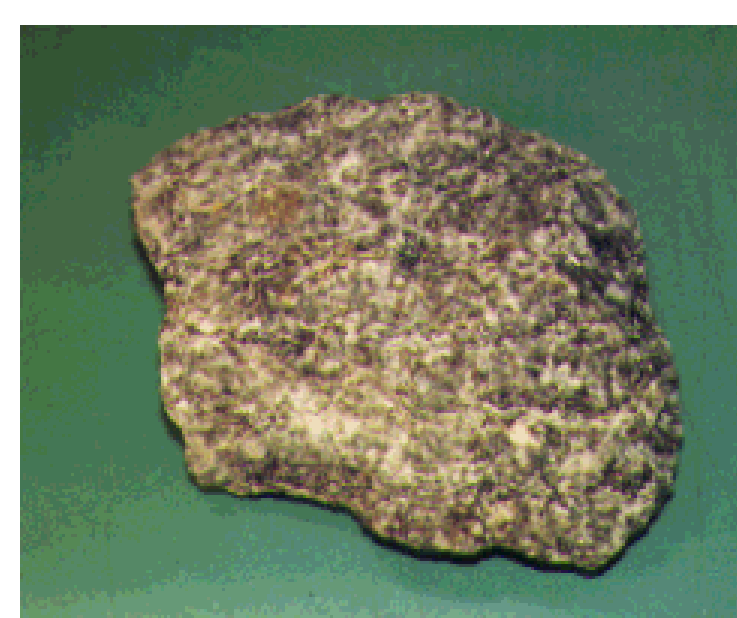


はじめに

地球温暖化の主因である二酸化炭素(CO₂)の削減技術の開発は急務です。当研究室では、カルシウムを含むケイ酸塩鉱物に富む**岩体(はんれい岩、玄武岩)**と炭酸イオン吸着性能の高い鉱物である**層状複水酸化物**に着目し、CO₂回収・貯留(CCS)技術と、大気中のCO₂を直接回収するDAC技術の開発を行っています。

二酸化炭素(CO₂)の回収が可能な鉱物



はんれい岩
(茨城県筑波山産)



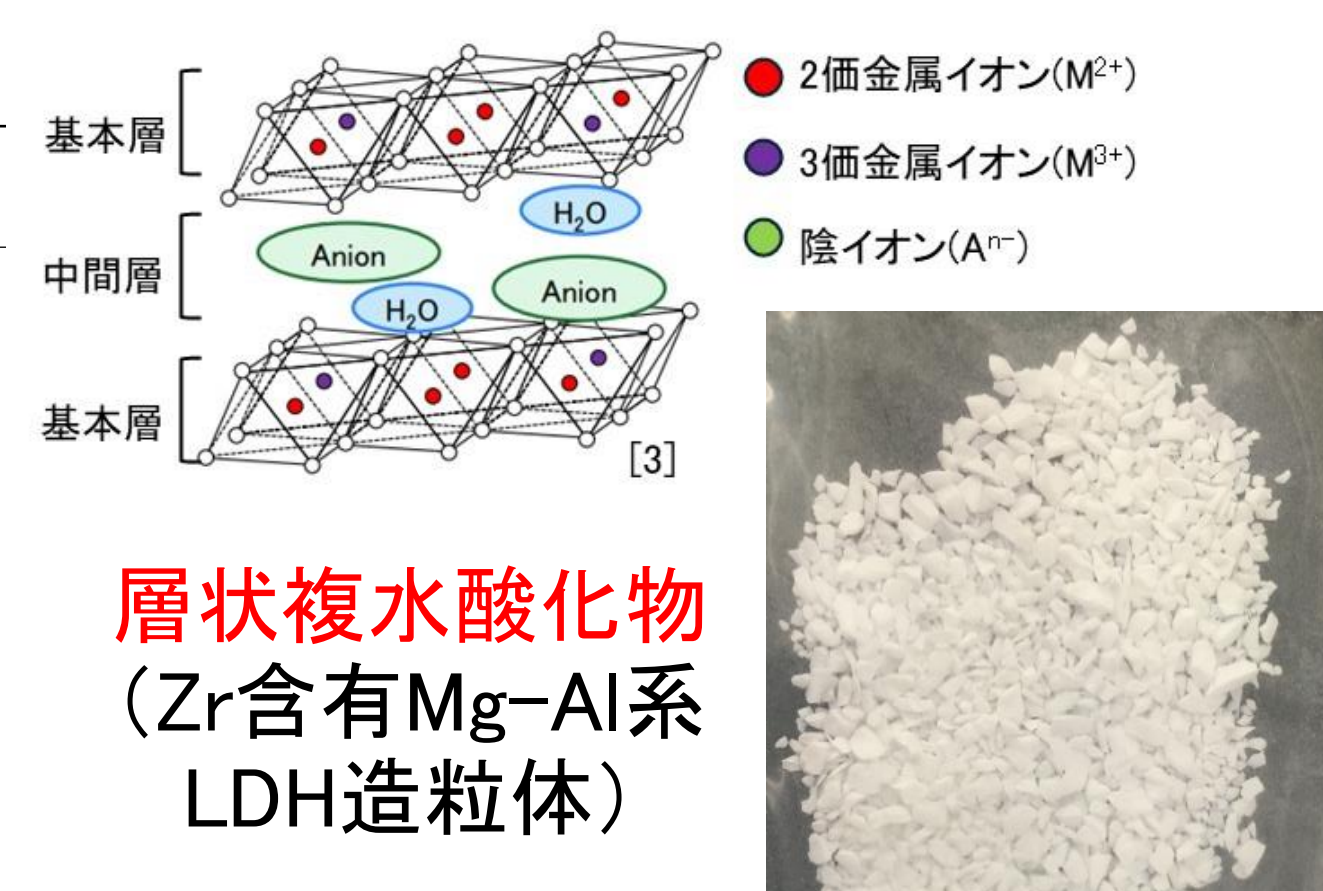
玄武岩
(東京都大島三原山産)

産総研 地球化学標準試料HP
<https://gbank.gsj.jp/geostandards/gsj1jf.html>

カルシウムを含むケイ酸塩鉱物

化学組成	[wt%]	
	はんれい岩	玄武岩
SiO ₂	45.5	53.7
Fe ₂ O ₃	7.7	14.9
CaO	16.3	11.4
Al ₂ O ₃	23.9	17.3
MgO	5.63	2.19
K ₂ O	0.06	0.49

斜長石(CaAl₂Si₂O₈)
単斜輝石(CaMgSi₂O₆, CaFeSi₂O₆)



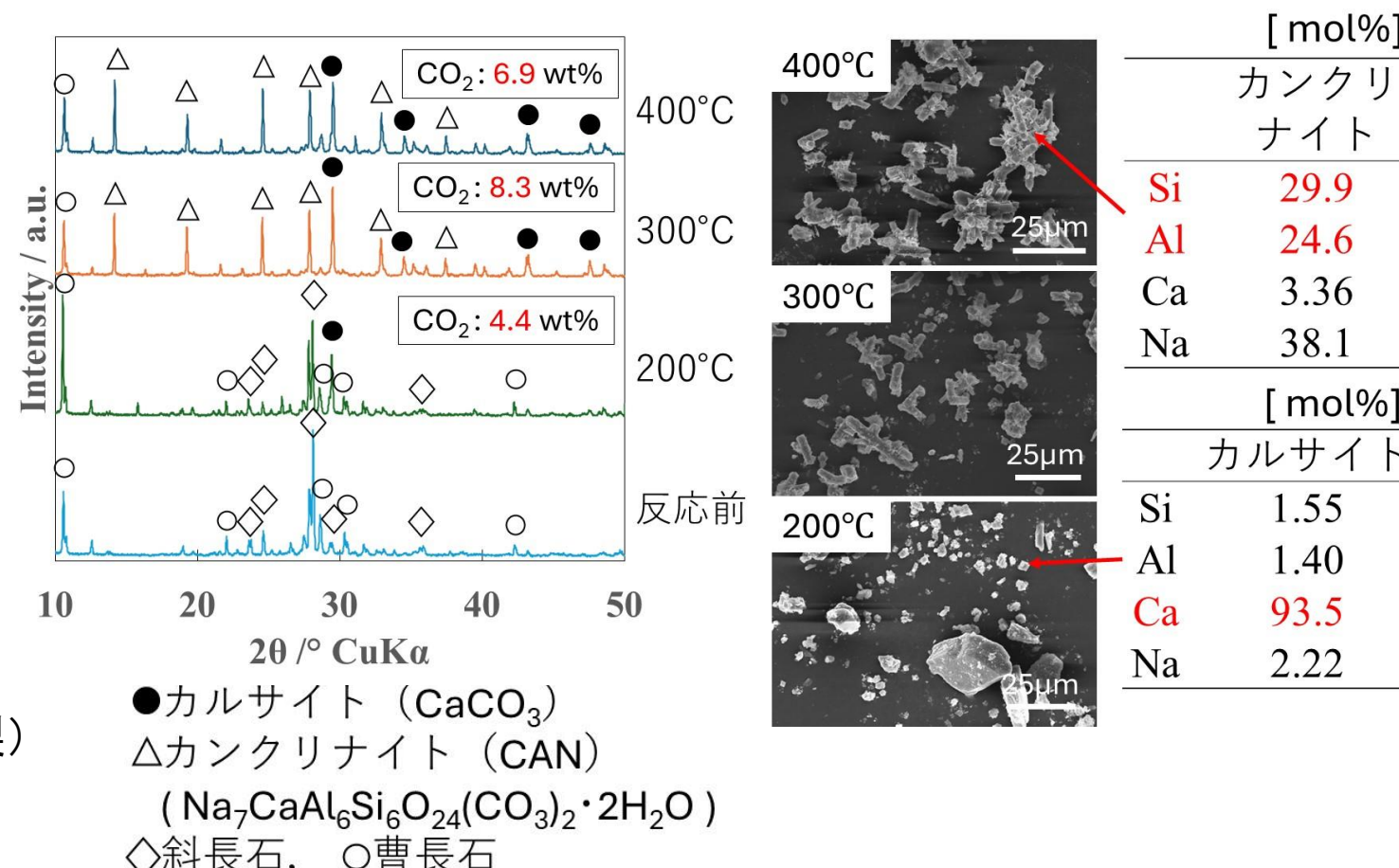
陰イオン選択性

CO₃²⁻ >> HPO₄²⁻ > SO₄²⁻
> OH⁻ > F⁻ > Cl⁻ > Br⁻ > NO₃⁻

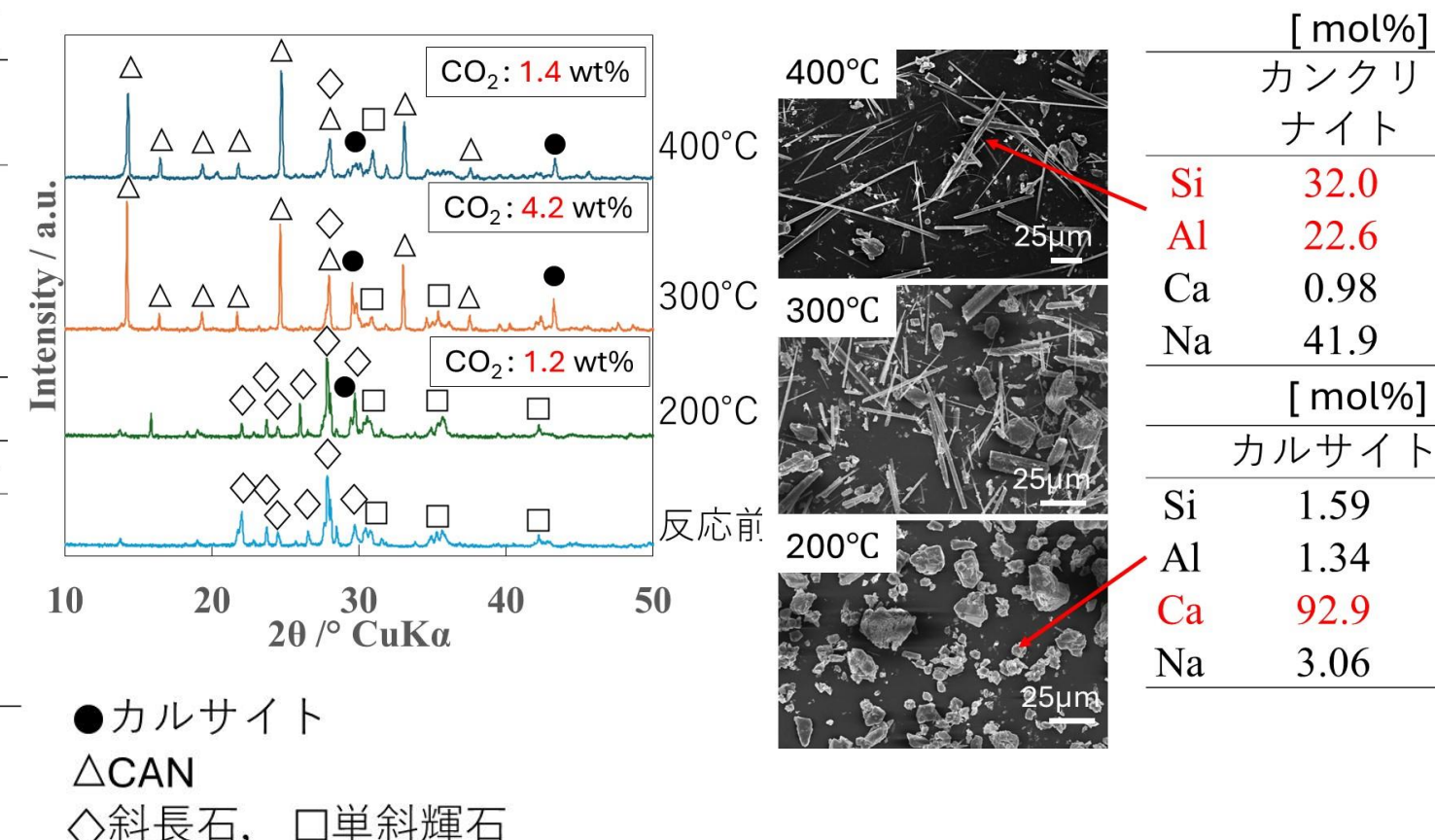
カルシウム含有ケイ酸塩鉱物とCO₂の反応



はんれい岩の反応生成物(XRD, SEM-EDX)



玄武岩の反応生成物(XRD, SEM-EDX)

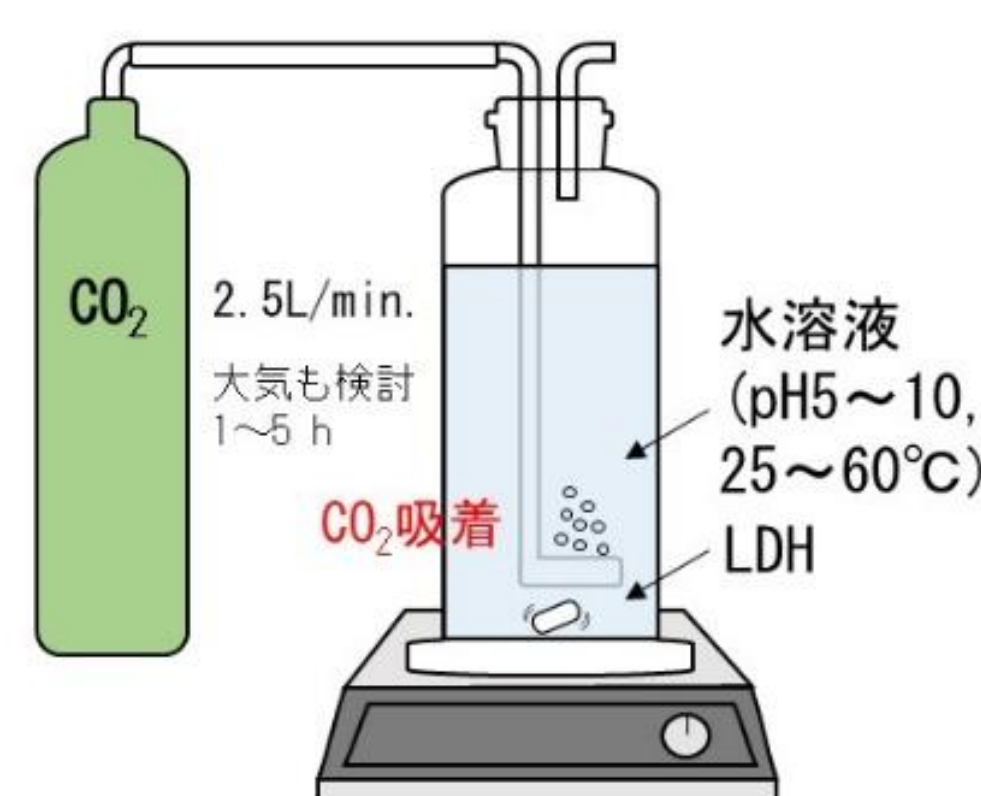


オートクレーブによる岩体とCO₂の反応

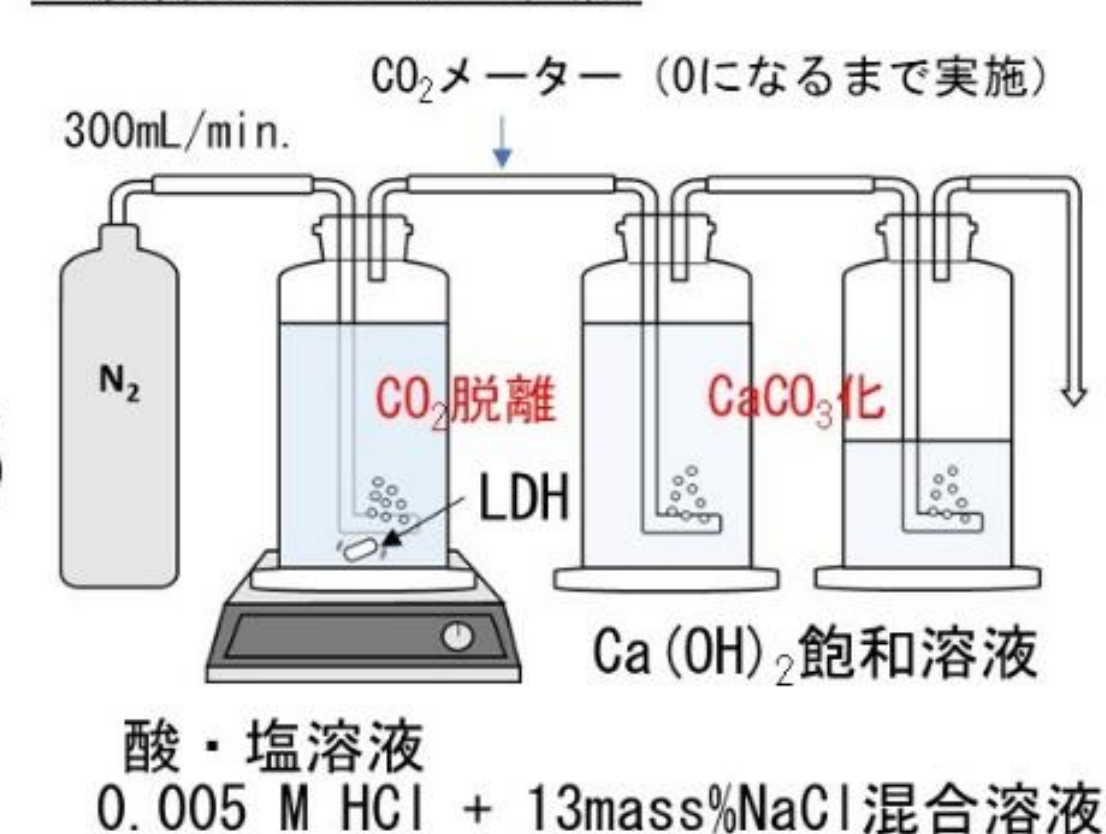
はんれい岩, 玄武岩共に200°Cでは未反応物とカルサイト(菱面体結晶)
300°C, 400°Cではカルサイト(菱面体結晶)とカンクリナイト(針状結晶)が生成

層状複水酸化物(LDH)とCO₂の反応

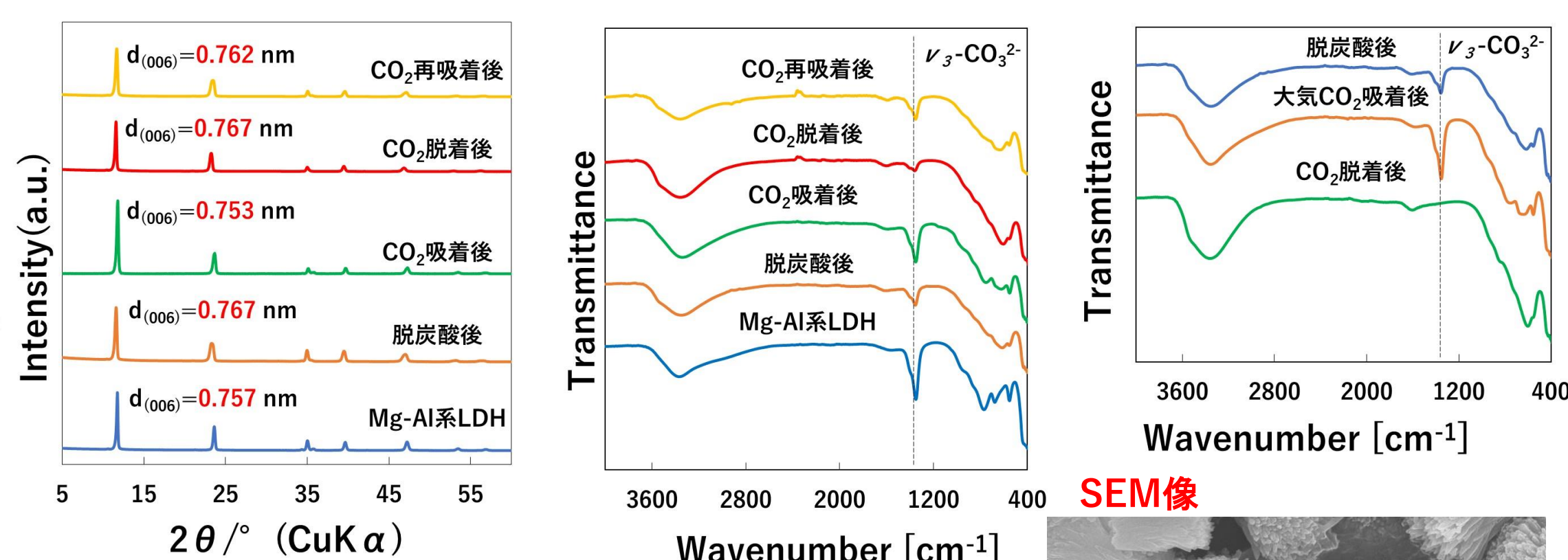
CO₂吸着



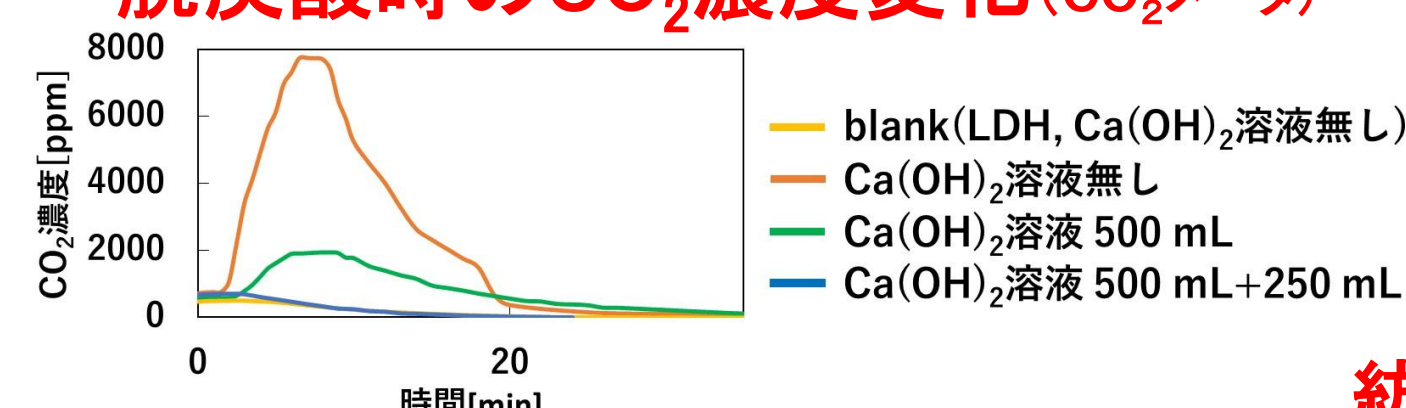
CO₂脱着(酸・塩法) ・炭酸カルシウム固定



高結晶性Mg-Al系LDH: 炭酸ガスの吸脱着(XRD, FT-IR)



脱炭酸時のCO₂濃度変化(CO₂メータ)



紡錘状炭酸カルシウム結晶

LDHによるCO₂の吸着・脱着,
炭酸カルシウム(CaCO₃)固定化方法